

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ U-Pb (LA-ICP-MS) ДАТИРОВАНИЯ ДЕТРИТОВЫХ ЦИРКОНОВ ИЗ СРЕДНЕ-ВЕРХНЕДЕВОНСКИХ ОСТРОВОДУЖНЫХ ПЕСЧАНИКОВ ЩУЧЬИНСКОЙ ЗОНЫ ПОЛЯРНОГО УРАЛА

Соболев И.Д.^{1,2}, Хубанов В.Б.³, Буянтуев М.Д.³

¹Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН, г. Москва, e-mail: sobolev_id@mail.ru

²Геологический институт РАН, г. Москва, e-mail: sobolev_id@mail.ru

³Геологический институт СО РАН, г. Улан-Удэ, e-mail: khubanov@mail.ru

В Щучьинской зоне Полярного Урала впервые датированы детритовые цирконы из средне-верхнедевонских вулканомиктовых песчаников ензорской свиты, которые отлагались на склоне островной дуги. Песчаники сложены мелкозернистыми угловатыми литокластами вулканических пород основного, реже среднего состава и кристаллокластами плагиоклаза. Цемент карбонатный. По содержанию петрогенных элементов песчаники сопоставимы с граувакками островных дуг. Концентрации элементов-примесей и нормированные к составу примитивной мантии спектры их распределения также типичны для надсубдукционных образований. Отмечается обогащение песчаников некоторыми крупноионными литофильными элементами, а также Th и U относительно высокозарядных. Оба проанализированных образца обогащены Ba, Th и U относительно REE, Zr и Hf, в одном из них также относительно повышено содержание Rb и Sr, в другом – Cs. Отчётливо проявлены максимум по Pb и минимумы по Ta и Nb. Цирконы из этих песчаников представлены полуокатанными и хорошо окатанными розоватыми и сиреневыми зёрнами с большим количеством чёрных включений.

U-Pb (LA-ICP-MS) изотопное датирование индивидуальных кристаллов циркона выполнено в Центре коллективного пользования «Аналитический центр минералого-геохимических и изотопных исследований» ГИН СО РАН (г. Улан-Удэ). Измерения проводились на магнитно-секторном ICP масс-спектрометре высокого разрешения Thermo Scientific Element XR. Для лазерной абляции применялась установка UP-213 (New Wave Research), измерения проводились по методике [2]. В качестве внешних стандартов измерялись эталоны цирконов 91500 (1065 млн лет [4]). В качестве контрольного образца измерялся цирконовый стандарт Plešovice (337 млн лет [3]). Его средний конкордантный возраст составил 336 ± 3 млн лет. Для датировок менее 1 млрд лет для расчета дискордантности применялась формула $D = 100 * (\text{Возраст } (^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}) / \text{Возраст } (^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}) - 1)$, а для возрастов более 1 млрд лет – формула $D = 100 * (\text{Возраст } (^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}) / \text{Возраст } (^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}) - 1)$. Главным критерием отбора качественных анализов послужил диапазон дискордантности (D) от –5 до +20.

Для датирования была отобрана проба из коренного обнажения в левом борту р. Тальбей-Яха (обр. S103-A-14, N67°33'12,8", E68°45'31,8"). Всего было датировано 103 зерна детритовых цирконов (110 анализов). Результаты для 15 анализов были исключены из рассмотрения по причине высокой дискордантности. Для оставшихся 95 анализов получен широкий диапазон возрастов от 721 до 2703 млн лет (рис. 1А). Цирконы с наиболее молодыми датировками, составляющие 5 % (5 анализов), имеют неопротерозойские возрасты – 721-998 млн лет. Среди цирконов с возрастом от 1 до 2 млрд лет, на долю которых приходится 92 % (87 анализов), преобладают зерна (72 анализа), с мезопротерозойскими возрастными – 1030-1294 и 1333-1508 млн лет с максимумами плотности вероятности (МПВ) – 1127 и 1442 млн лет, соответственно. В существенно меньшем количестве (15 анализов) представлены цирконы с

мезопротерозойско-палеопротерозойскими возрастами – 1547-1890 млн лет с двумя МПВ 1735 и 1861 млн лет. Наиболее древние зерна – 3 % (3 анализа), соответствуют по возрасту началу палеопротерозоя и неархею – 2418, 2619, 2703 млн лет.

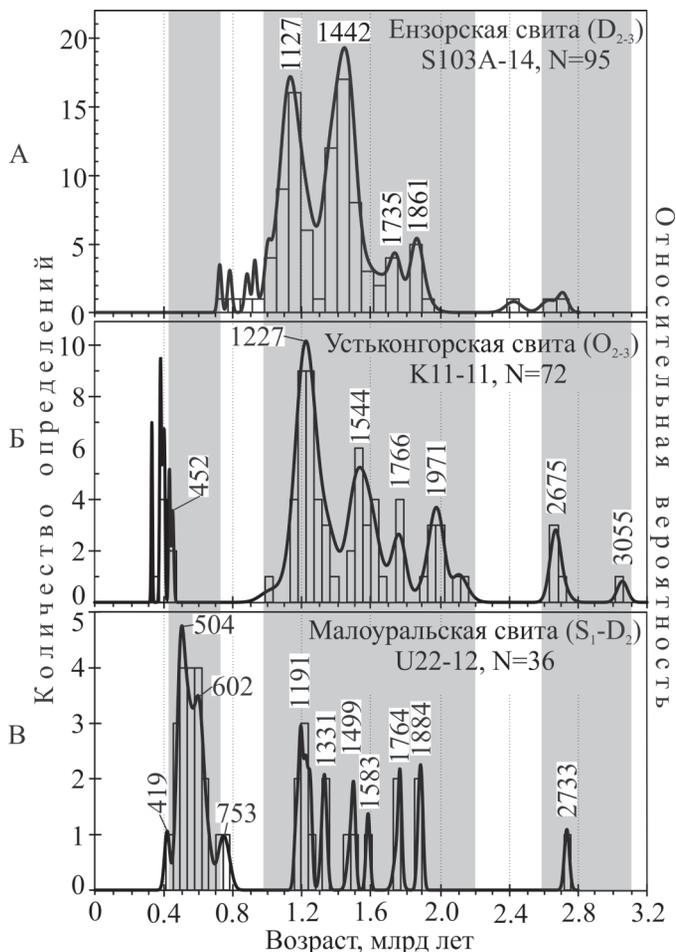


Рис. 1. Гистограммы и кривые относительной вероятности распределения возрастов детритовых цирконов из вулканомиктовых песчаников энзорской свиты Щучьинской зоны (А), туффитов устьконгорской (Б) и вулканомиктовых песчаников малоуральской свиты Войкарской зоны Полярного Урала.

Распределения возрастов детритовых цирконов из средне-верхнедевонских песчаников энзорской свиты Щучьинской зоны Полярного Урала близки к распределениям, установленным ранее [1] для цирконов из средне-верхнеордовикских туффитов устьконгорской свиты (рис. 1 Б) и верхнесилурийско-среднедевонских вулканомиктовых песчаников малоуральской свиты (рис. 1 В) Войкарской зоны. Применение теста Колмогорова-Смирнова (K-S теста) для возрастных наборов, включающих датировки древнее 1 млрд лет, показало, что P(KS) составляет 0,089 для устьконгорской и энзорской свит и 0,254 для малоуральской и энзорской свит. Это свидетельствует о близких по составу питающих провинциях, поставивших обломочный материал с возрастом древнее 1 млрд лет. Мы предполагаем, что

островодужные породы Щучьинской зоны так же, как это было ранее нами показано для распространенных южнее островодужных образований Войкарской зоны [1], формировались на докембрийском микроконтиненте, отчленённом от уральской окраины раннепалеозойского палеоконтинента Аркт-Европа.

Работы выполнены за счёт средств гранта РФФИ «Мой первый грант» (№ 16-35-00552) и гранта РФФИ № 18-05-70041.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Соболев И.Д., Соболева А.А., Удоротина О.В. и др.** Первые результаты U-Pb (LA-ICP-MS) датирования детритовых цирконов из палеозойских островодужных обломочных пород Полярного Урала // Бюлл. МОИП. Отдел Геологический. 2017. Т. 92. Вып. 4. С. 3-26.
- 2. Хубанов В.Б., Буянтуев М.Д., Цыганков А.А.** U-Pb изотопное датирование цирконов из PZ3-MZ магматических комплексов Забайкалья методом магнитно-секторной масс-спектрометрии с лазерным пробоотбором: процедура определения и сопоставление с SHRIMP данными // Геология и Геофизика. 2016. Т. 57. № 1. С. 241-258.
- 3. Slama J., Kosler J., Condon D.J. et al.** Plesovice zircon – A new natural reference material for U-Pb and Hf isotopic microanalysis // Chemical Geology. 2008. V. 249. N. 1-2. P. 1-35.
- 4. Wiedenbeck M., All P., Corfu F. et al.** Three natural zircon standards for U-Th-Pb, Lu-Hf, trace element and REE analyses // Geostandards Newslett. 1995. V. 19. N. 1. P. 1-23.